

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-123935

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H01R 33/76
G01R 1/067
G01R 31/26
H01L 23/32
H01R 13/11
H01R 13/24

(21)Application number : 10-288169

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD

(22)Date of filing : 09.10.1998

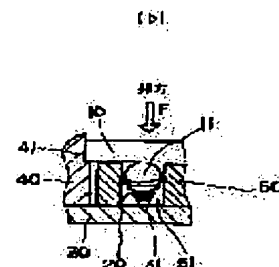
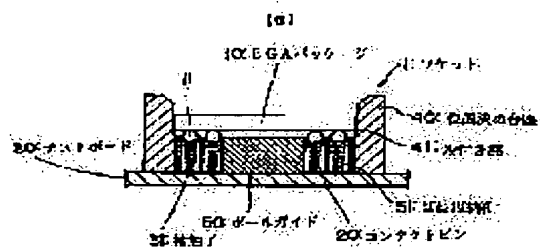
(72)Inventor : KAWAGUCHI TOMOKO

(54) CONTACT PIN AND SOCKET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide contact pins with conductive balls and a socket for electronic parts capable of performing good contact without giving damage to the conductive balls.

SOLUTION: A socket 1 for testing a BGA package 10, according to this invention, includes contact pins 20 consisting of spiral coil springs 20a and stored in spring storage holes 51 in a ball guide 50 and a positioning setting 40 provided thereon. In this way, good contact is performed without giving damage to conductive balls 11. When the contact pins 20 consisting of the spiral coil springs 20a contact the conductive balls 11, spiral contact portions are formed and a contact area is increased, resulting in good connection. Similar effect is obtained in application for upper spiral compression coil springs 20b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3017180

[Date of registration] 24.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

24.12.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-123935
(P2000-123935A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 R 33/76		H 0 1 R 33/76	2 G 0 0 3
G 0 1 R 1/067		G 0 1 R 1/067	C 2 G 0 1 1
			L 5 E 0 2 4
31/26		31/26	J
H 0 1 L 23/32		H 0 1 L 23/32	A
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-288169

(22) 出願日 平成10年10月9日 (1998. 10. 9)

(71) 出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号

(72) 発明者 河口 友子

熊本県熊本市八幡1-1-1 九州日本電気株式会社内

(74) 代理人 100086759

弁理士 渡辺 喜平

Fターム (参考) 2G003 AA07 AG01 AG12 AG16 AH07

2G011 AA16 AB01 AB04 AB06 AB07

AC14 AE22 AF02

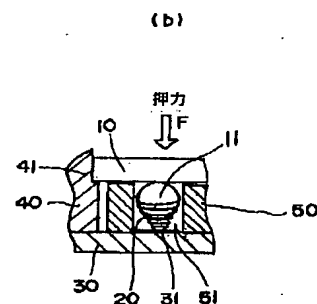
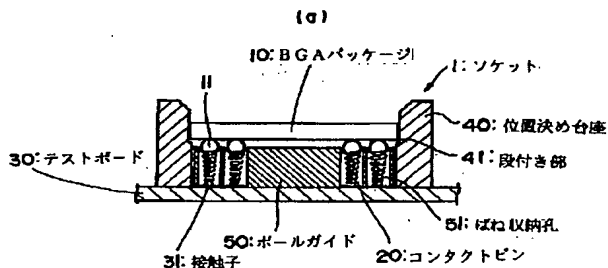
5E024 CA01 CB04

(54) 【発明の名称】 コンタクトピン及びソケット

(57) 【要約】

【課題】 導電性ボール付き電子部品用のコンタクトピンおよびソケットにおいて、導電性ボールに、ダメージを与えず良好な接触を得る。

【解決手段】 本発明のBGAパッケージ10をテストするソケット1は、ボールガイド50のばね収納孔51に、螺旋状のコイルばね20aからなるコンタクトピン20を収納し、位置決め台座40を設けてある。これにより、導電性ボール11にダメージを与えることなく、かつ、良好な接触を得ることができる。螺旋状のコイルばね20aのコンタクトピン20が、導電性ボール11に接触したときは、スパイラル状の接触部となり、接触面積が大きくなり、良好な接続が行われる。上部螺旋状の圧縮コイルばね20bなどの応用例によっても、同様の効果を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線基板、半導体チップなどの電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを圧縮コイルばねで形成したことを特徴とするコンタクトピン。

【請求項 2】 前記圧縮コイルばねの巻き径が、全長にわたって徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状であることを特徴とする請求項 1 記載のコンタクトピン。

【請求項 3】 前記圧縮コイルばねの巻き径が、途中から徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状であることを特徴とする請求項 1 記載のコンタクトピン。

【請求項 4】 前記圧縮コイルばねの端に、接触性を向上させる受け部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のコンタクトピン。

【請求項 5】 配線基板、半導体チップなどの電子部品の導電性ボールに当接して電氣的に接続するソケットにおいて、

請求項 1～4 のいずれか一項記載のコンタクトピンと、前記導電性ボールに対応する位置に接触子を有するテストボードと、

前記導電性ボールに対応する位置に前記コンタクトピンを収納する収納孔を有するボールガイドと、前記電子部品の位置決めを行なう位置決め台座とを具備したことを特徴とするソケット。

【請求項 6】 前記ボールガイドに前記コンタクトピンを突設したことを特徴とする請求項 5 記載のソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば検査等のために、配線基板、半導体チップなどの電子部品に搭載された導電性ボールにコンタクトする際のコンタクトピン及びソケットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】導電性ボールを外部端子とする BGA (Ball Grid Array) パッケージは、たとえばその性能検査を行なうために、IC 検査用のソケットを用いて検査される。このときの導電性ボールに対するコンタクト方法としては、一般的にポゴピン方式のコンタクトピンまたは板ばね方式が使用される。

【0003】ポゴピン方式のコンタクトピンは、正常時には、導電性ボールをピン先に接触させ、さらに押し付けると、ピン先に連結された軸部がスライドし、スライド量に相当するばね力で、導電性ボールを押し付ける。ところが、ピン先に連結された軸部のスライドが、全くスライドしないときは、ばね力ではなく BGA パッケージを押す力で導電性ボールを押しつけ、導電性ボールおよびコンタクトピンにダメージを与え、また、スライドがしぶいときは、その程度に応じて、同様にダメージを与えるといった問題がある。

【0004】板ばね方式においては、導電性ボールは平

面状の板ばねに点接触することになり、接触点の異物付着などにより確実な接触ができず、接触不良となってしまう問題がある。また、円錐形のピン先による接触方式においては、ピン先の形状不備、異物付着などにより、接触不良が発生するといった問題がある。

【0005】このコンタクト方法の問題点を改良すべく様々な発明が行われており、たとえば、特開平 9-55273 号、特開平 9-219267 号、特開平 10-144438 号及び特開平 10-189191 号等で提案されている技術がある。このように、BGA パッケージの普及とともに、これらのダメージおよび接触不良対策が電子部品生産上の大きな課題となっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、導電性ボールに接触するときに、ダメージを発生させることなく、接触不良による導通不良を起こさないコンタクトピンおよびこのコンタクトピンを用いたソケットの提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 記載のコンタクトピンは、配線基板、半導体チップなどの電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを圧縮コイルばねで形成した構成としてある。これにより、ポゴピン方式のコンタクトピンにおけるスライドがないために、ボールダメージを発生させる危険性が大幅に改善され、また、導電性ボールとの接触は、コイルばね端部による円弧状の接触部で接触することができ、導通不良を改善できる。

【0008】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のコンタクトピンにおいて、前記圧縮コイルばねの巻き径が、全長にわたって徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状である構成としてある。これにより、導電性ボールとの接触は、コイルばね端部の複数の巻き数部によるスパイラル状の接触部となり、接触面積が増え導通不良を改善できる。

【0009】請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載のコンタクトピンにおいて、前記圧縮コイルばねの巻き径が、途中から徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状である構成としてある。これにより、ばね力の設定が容易にできるとともに、コイルばねの製作が容易となり、廉価なコンタクトピンを製作することができる。

【0010】請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載のコンタクトピンにおいて、前記圧縮コイルばねの端に、接触性を向上させる受け部を設けた構成としてある。これにより、コンタクトピンは、導電性ボールまたはテストボード接触子の少なくともどちらか一方に対し、被接触面の酸化などに影響されずに良好に接触する。

【0011】本発明の請求項 5 記載のソケットは、配線基板、半導体チップなどの電子部品の導電性ボールに当

接して電気的に接続するソケットにおいて、請求項1～4のいずれか一項記載のコンタクトピンと、前記導電性ボールに対応する位置に接触子を有するテストボードと、前記導電性ボールに対応する位置に前記コンタクトピンを収納する収納孔を有するボールガイドと、前記電子部品の位置決めを行なう位置決め台座とを具備した構成としてある。これにより、電子部品にダメージを与えることなくかつ導通不良を起こさずに、導電性ボールを有する電子部品をテストできる。

【0012】請求項6記載の発明は、請求項5記載のソケットにおいて、前記ボールガイドに前記コンタクトピンを突設した構成としてある。これにより、コイルばねは、完全に自由に伸縮できるので、電子部品にダメージを与える危険性を確実に除去することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。図1を用いてコンタクトピンの第一実施形態について説明する。図1は、第一実施形態におけるコンタクトピン概略図で、(a)は拡大図を、(b)は接触時の拡大図を示している。同図において、20はコンタクトピンであり、巻き径が全体的に導電性ボール11側に徐々に広がった螺旋状の圧縮コイルばね20aで形成してある。巻き径の広がった側の端部が、導電性ボール11に接触し、さらに反対側の端部が、たとえばテストボードの接触子に接触する。

【0014】図1(b)に示すように、螺旋状の圧縮コイルばね20aは、導電性ボール11側に巻き径が広がっていることにより、螺旋状の圧縮コイルばね20aの複数の巻き数部が、導電性ボール11表面に接触する。つまり、図5(a)に示すように、螺旋状の圧縮コイルばね20aは、スパイラル状の接触部が導電性ボール11と接触する。螺旋状のコイルばね20aと導電性ボール11との接触面積が大きい程、確実な接触が行われる。たとえば、円錐形のピン先による一点の接触部より、螺旋状のコイルばね20aによるスパイラル状の接触部の接触面積が大きくなり、確実な接触が行われる。好ましくは、接触部を大きくするために、螺旋状の圧縮コイルばね20aの最大外径を、導電性ボール11の球径より大きくする。

【0015】また、ストレート状の圧縮コイルばねのコンタクトピンが、導電性ボール11に接触するときは、この接触部の形状は、図5(b)に示すように、円弧状の接触部となる。つまり、円錐形のピン先による一点の接触部より、円弧状の接触部の接触面積が大きくなり、確実な接触が行われる。しかし、螺旋状のコイルばね20aによるスパイラル状の接触部の接触面積は、円弧状の接触部の面積より大きく、螺旋状のコイルばね20aによる接触の方がより確実に行われる。

【0016】螺旋状の圧縮コイルばね20aは、接触面積が大きいために、導電性ボール11に強い力で当接さ

せなくとも、確実な接触を行なうことができる。つまり、導電性ボール11に強い力を加える必要がないために、導電性ボール11にダメージを与える危険性を低減できる。また、ポゴピン方式のコンタクトピンのように、コンタクトピン自体が摺動部を有し、スライドする構造においては、摺動部に異常があったときは、導電性ボール11にダメージを与えることとなる。ところが、螺旋状の圧縮コイルばね20aにおいては、摺動部がないので安全である。

10 【0017】以上説明したように、螺旋状の圧縮コイルばね20aをコンタクトピン20とすることにより、導電性ボール11との接触部を大きくとることができ、確実な接触を行なうことができる。さらに、導電性ボール11にダメージを与える危険性を低減できる。つまり、導電性ボール11の接触部に、傷などの損傷を与えないとともに、BGAパッケージ10と導電性ボール11の接合部に、クラックなどの損傷を与える危険性を低減できる。

20 【0018】図2を用いてコンタクトピンの第二実施形態について説明する。図2は、第二実施形態におけるコンタクトピン概略図で、(a)は拡大図を、(b)は接触時の拡大図を示している。同図において、20はコンタクトピンであり、上部螺旋状の圧縮コイルばね20bで形成してある。上部螺旋状の圧縮コイルばね20bは、圧縮コイルばねの途中から巻き径が導電性ボール側に徐々に広がった螺旋状の圧縮コイルばね部とストレート状の圧縮コイルばね部で形成してある。巻き径の広がった側の端部が、導電性ボール11に接触し、さらに反対側の端部が、たとえばテストボードの接触子に接触する。

30 【0019】ここで、上部螺旋状の圧縮コイルばね20bは、導電性ボール11側に巻き径が広がっていることにより、導電性ボール11と接触するときは、第一実施形態と同様に、良好な接触を行なうことができる。また、ストレート状の圧縮コイルばね部は、ばね力の設定が容易にできるので、上部螺旋状の圧縮コイルばね20bの導電性ボール11へ当接する力は、ストレート状の圧縮コイルばね部により容易に設定できる。さらに、第一実施形態と同様に、導電性ボール11にダメージを与えない構造となっている。

40 【0020】以上説明したように、上部螺旋状のコイルばね20bをコンタクトピン20とすることによって、接触導電性ボール11への接触する力を容易に設定できるとともに、製作が容易となり、廉価なコイルばねを製作することができる。

50 【0021】図3を用いてソケットについての第三実施形態について説明する。図3は、第三実施形態におけるソケット概略図で、(a)は拡大図を、(b)は接触時の拡大図を示している。同図において、ソケット1は、螺旋状のコイルばね20aで形成したコンタクトピン2

0、テストボード30、位置決め台座40およびボールガイド50からなる構成としてある。

【0022】テストボード30は、接触子31と外部接続端子（図示せず）とを有する配線基板である。接触子31は、円形パッドであり、BGAパッケージ10の導電性ボール11と対応した位置に設けてある。さらに、接触子31は、ソケット1の外部接続端子に接続してある。

【0023】ボールガイド50は、BGAパッケージ10の導電性ボール11と対応した位置にばね収納孔51を有する、非導電性材料からなる正方形または長方形の平板状の構造としてある。また、ボールガイド50の厚さは、コンタクトピン20をばね収納孔51に収納したときに、コンタクトピン20がボールガイド50より突出しない厚さとしてある。ばね収納孔51は、螺旋状のコイルばね20aの最大外径より大きい円形の貫通孔であり、螺旋状のコイルばね20aは、ばね収納孔51内で自由に伸縮ができる。ボールガイド50は、ばね収納孔51が接触子31と対応するように、テストボード30に取り付けられている。

【0024】位置決め台座40は、ガイド面上方の角が面取りされた長方形の板状の形状としてある。さらに、BGAパッケージ10の位置が決まるように、BGAパッケージ10の各辺に対応して、複数個の位置決め台座40が、テストボード30に取り付けてある。また、好ましくは、位置決め台座40は、BGAパッケージ10をセットしたときに、BGAパッケージ10の下方方向の位置を決める段付部41を設けてある。これにより、コンタクトピン20の押し込み量を水平かつ一定にすることができる。

【0025】コンタクトピン20は、ばね収納孔51に収納されているだけであって、固定されておらず、自由に伸縮可能な構造としてある。ここで、コンタクトピン20は、ボールガイド50から突出していないので、コンタクトピン20の先端が、ボールガイド50の上面にはみ出すことにより、コンタクトピン20の自由な伸縮が妨げられることがない。

【0026】上記のように構成された実施形態のテスト動作について説明する。BGAパッケージ10は、位置決め台座40により、導電性ボール11が、ボールガイド50に接触しダメージを受けることなく、ソケット1に挿入される。ここで、導電性ボール11は、ばね収納孔51の内部に一部入り込み、コンタクトピン20すなわち螺旋状のコイルばね20aに載置された状態となる。このように、BGAパッケージ10は、位置決め台座40によりガイドされコンタクトピン20に載置されることにより、ダメージを受けることはない。

【0027】この後、図3（b）に示すように、押力FでBGAパッケージ10が押されることにより、コンタクトピン20が圧縮され、螺旋状のコイルばね20aの

複数の巻き数部が、導電性ボール11と接触する。つまり、図5（a）に示すように、螺旋状のコイルばね20aは、スパイラル状の接触部が導電性ボール11と接触する。

【0028】そして、螺旋状のコイルばね20aの最大径は、導電性ボール11の球径より大きいので、ばね収納孔51の側面には螺旋状のコイルばね20aが接触する。したがって、導電性ボール11は、螺旋状のコイルばね20aの中央部に位置するとともに、導電性ボール11の球径が螺旋状のコイルばね20aより小さいので、導電性ボール11は、ばね収納孔51の側面との接触によるダメージを受けない。

【0029】また、コンタクトピン20は、ばね収納孔51内で自由に伸縮する。ここで、コンタクトピン20は、ばね収納孔51の内で側面と接触する可能性があるが、仮に接触したとしても、螺旋状のコイルばね20aの先端のみの接触であり、その摩擦抵抗は非常に小さく、コンタクトピン20の自由な伸縮を妨げることはない。このように、コンタクトピン20が自由に伸縮するので、導電性ボール11にダメージを与えることはない。

【0030】以上説明したように、本実施形態では、導電性ボール11にダメージを与えることがない。また、コンタクトピン20と導電性ボール11との接触面積が大きくなるので、良好な接触が行われる。

【0031】図4を用いてソケットの第四実施形態について説明する。図4は、第四実施形態におけるソケットの要部の概略図で、（a）は拡大断面図を、（b）は受け部の拡大上面図を示している。ソケット1は、テストボード30、位置決め台座40、ボールガイド50およびコンタクトピン20からなる構成としてある。

【0032】コンタクトピン20は、受け部21とストレータ状の圧縮コイルばね20cにより構成してあり、ばね収納孔51に収納されている。受け部21は、ばね収納孔51内を移動可能な形状であり、さらに、図4（b）に示すように、上面に4本の尖鋭な凸条21aを放射状かつ等間隔に設けてある。この凸条21aは、導電性ボール11の中心に対し、たとえば30度傾けて設けてあるので、4本の凸条21aが導電性ボール11に接触する。また、凸条21aは尖鋭であるため、導電性ボール11の表面の異物付着などの悪影響を受けることを防止することができる。

【0033】テストボード30は、ボールガイド50に対して一定の上下移動可能な構造としてあり、また、位置決め台座40はボールガイド50と結合されている。その他の構造は、第三実施形態と同様である。

【0034】上記のように構成された実施形態のテスト動作について説明する。BGAパッケージ10をセットするときは、位置決め台座40の段付き部41に、上方から押えられることにより固定される。ここで、位置決

め台座 40 により導電性ボール 11 は、ばね収納孔 51 の内部に一部入り込み、さらに、コンタクトピン 20 に当接する。また、このときは、テストボード 30 は、上下移動の下点の位置にあり、この位置では、ストレート状の圧縮コイルばね 20c には、ばね力は働いていないが、受け部 21 は導電性ボール 11 と当接している。

【0035】テストを行なうには、テストボード 30 を上下移動の上点まで移動させる。この移動により、コンタクトピン 20 は、移動量に対応するばね力で導電性ボール 11 と接触する。ここで、受け部 21 は、すでに導電性ボール 11 に当接してあり移動しないので、受け部 21 の移動不良による導電性ボール 11 へのダメージの危険性は低減される。さらに、ストレート状の圧縮コイルばね 20c の破損または伸縮異常に対しては、導電性ボール 11 の接触力が弱くなるために、導電性ボール 11 にダメージを与えることがない。

【0036】つまり、たとえば、ストレート状の圧縮コイルばね 20c が破損した場合には、接触力が弱くなりテスト不良となるが、導電性ボール 11 にダメージを与えることはない。

【0037】テスト終了後は、テストボード 30 が下点まで移動した後に、BGA パッケージ 10 が取り外される。

【0038】以上説明したように、本実施形態では、コンタクトピン 20 は、受け部 21 が移動することなく、導電性ボール 11 と接触する。つまり、受け部 21 が移動不良となることがないので、導電性ボール 11 にダメージを与える危険性を低減できる。さらに、コンタクトピン 20 は、受け部 21 の凸条 21a により、導電性ボール 11 と良好に接触する。

【0039】上述した実施形態においては、この発明を特定の条件で構成した例について説明したが、この発明は、様々な実施例を含むものである。上記実施形態においては、テストボード 30 は、配線基板に限定されるものではなく、たとえば、外部への接続部を有する接触子 30 を埋設した構造のテストボード 30 でも良い。さらに、接触子 31 とコンタクトピン 20 を接合させた構造でも良い。また、導電性ボール 11 に対する接触だけに限られず、たとえば、導電性ボール 11 と類似の導電性円柱を有する電子部品 10 のテストにおける接触に対しても利用できる。

【0040】さらに、第三実施形態におけるソケット 1 においては、コンタクトピン 20 は、ボールガイド 50 のばね収納孔 51 に収納しているが、この構造に限定されるものではない。つまり、ソケット 1 は、コンタクトピン 20 がボールガイド 50 に突設された構造でも良い。ここで、コンタクトピン 20 のボールガイド 50 の上面に突き出た部分は、自由に伸縮ができるので、コンタクトピン 20 は、ダメージを与えることなく導電性ボ

ール 11 と接触する。

【0041】

【発明の効果】以上のように、この発明のコンタクトピンによれば、圧縮コイルばねまたは螺旋状の圧縮コイルばねを利用したコンタクトピンを用いることにより、円弧状またはスパイラル状の接触部が導電性ボールと確実に接触することができる。また、圧縮コイルばねは、摺動部の異常が発生する可能性もなく、自由に伸縮できるので、導電性ボールにダメージを与えることはない。

【0042】また、以上のように、この発明のソケットによれば、この発明によるコンタクトピンの特徴を有効に利用することにより、導電性ボールに対して、良好な接続が行なわれる。また、導電性ボールにダメージを与えることはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、第一実施形態におけるコンタクトピン概略図で、(a) は拡大図を、(b) は接触時の拡大図を示している。

【図 2】図 2 は、第二実施形態におけるコンタクトピン概略図で、(a) は拡大図を、(b) は接触時の拡大図を示している。

【図 3】図 3 は、第三実施形態におけるソケット概略図で、(a) は要部拡大断面図を、(b) は接触時の拡大断面図を示している。

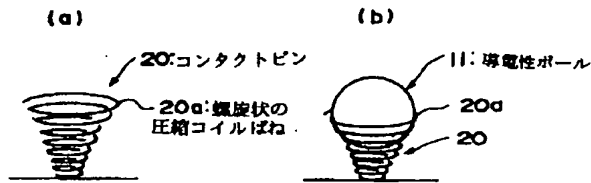
【図 4】図 4 は、第四実施形態におけるソケット概略図で、(a) は要部拡大断面図を、(b) は接触時の拡大断面図を示している。

【図 5】図 5 は、コイルばねの接触部による軌跡の概略図で、(a) は螺旋状のコイルばねの接触部の概略図を、(b) ストレート状の圧縮コイルばねの接触部の概略図を示している。

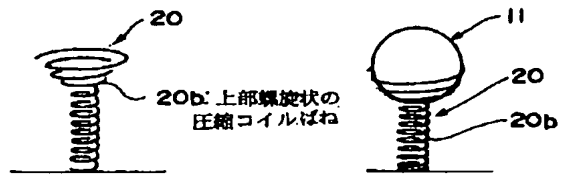
【符号の説明】

- 1 ソケット
- 10 BGA パッケージ
- 11 導電性ボール
- 20 コンタクトピン
- 20a 螺旋状の圧縮コイルばね
- 20b 上部螺旋状の圧縮コイルばね
- 20c ストレート状の圧縮コイルばね
- 21 受け部
- 21a 凸条
- 30 テストボード
- 31 接触子
- 40 位置決め台座
- 41 段付き部
- 50 ボールガイド
- 51 ばね収納孔
- F 押力

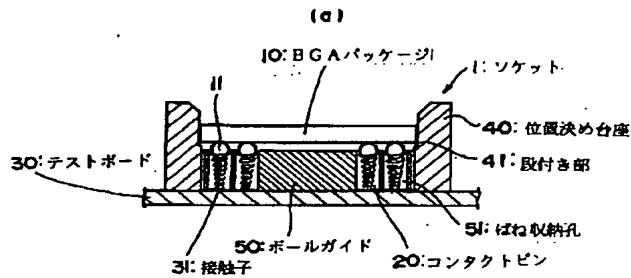
【図 1】



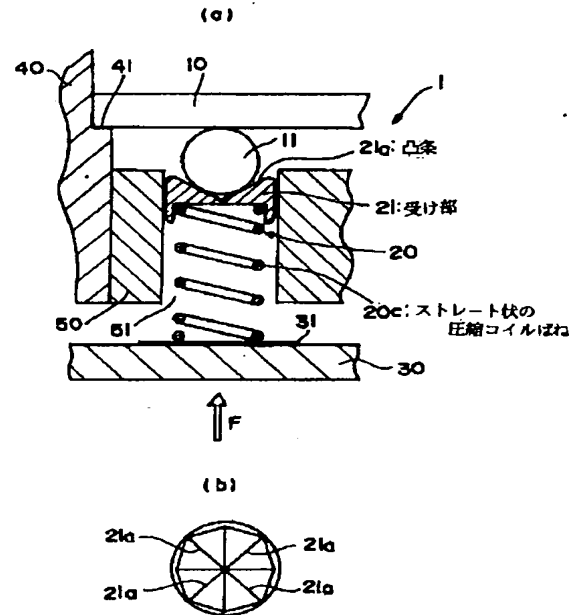
【図 2】



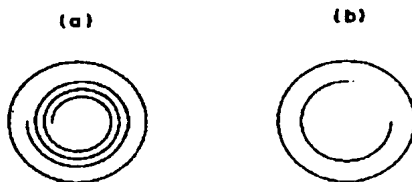
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 9 月 6 日 (1999. 9. 6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの巻き径を、全長にわたって徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状としたことを特徴とするコンタクトピン。

【請求項 2】 配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの巻き径を、全長にわたって徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状としたことを特徴とするコンタクトピン。

の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの巻き径を、途中から徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状としたことを特徴とするコンタクトピン。

【請求項 3】 配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの端に、上面に尖鋭な凸状部分を放射状に設けた受け部を有することを特徴とするコンタクトピン。

【請求項 4】 配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接して電氣的に接続するソケットにおいて、

請求項 1～3 のいずれか一項に記載のコンタクトピンと、前記導電性ボールに対応する位置に接触子を有するテストボードと、前記導電性ボールに対応する位置に前記コンタクトピンを収納する収納孔を有するボールガイドと、前記電子部品の位置決めを行なう位置決め台座とを具備したことを特徴とするソケット。

【請求項 5】 前記ボールガイドに、前記コンタクトピンを突設したことを特徴とする請求項 4 記載のソケット。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 記載のコンタクトピンは、配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの巻き径を、全長にわたって徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状とした構成としてある。これにより、導電性ボールとの接触は、コイルばね端部の複数の巻き数部によるスパイラル状の接触部となり、接触面積が増え導通不良を改善できる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項 2 記載の発明は、配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの巻き

径を、途中から徐々に前記導電性ボール側に広がる螺旋状とした構成としてある。これにより、ばね力の設定が容易にできるとともに、コイルばねの製作が容易となり、廉価なコンタクトピンを製作することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項 3 記載の発明は、配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接するコンタクトピンにおいて、コンタクトピンを螺旋状の圧縮コイルばねで形成するとともに、この圧縮コイルばねの端に、上面に尖鋭な凸状部分を放射状に設けた受け部を有する構成としてある。これにより、コンタクトピンは、導電性ボールまたはテストボード接触子の少なくともどちらか一方に対し、被接触面の酸化などに影響されずに良好に接触する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】本発明の請求項 4 記載のソケットは、配線基板、半導体チップを含む電子部品の導電性ボールに当接して電氣的に接続するソケットにおいて、請求項 1～3 のいずれか一項に記載のコンタクトピンと、前記導電性ボールに対応する位置に接触子を有するテストボードと、前記導電性ボールに対応する位置に前記コンタクトピンを収納する収納孔を有するボールガイドと、前記電子部品の位置決めを行なう位置決め台座とを具備した構成としてある。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載のソケットにおいて、前記ボールガイドに前記コンタクトピンを突設した構成としてある。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】これにより、電子部品にダメージを与えることなくかつ導通不良を起こさずに、導電性ボールを有する電子部品をテストできる。また、コイルばねは、完全に自由に伸縮できるので、電子部品にダメージを与える危険性を確実に除去することができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

H O I R 13/11

H O I R 13/11

G

13/24

13/24

K